

Новый возбудитель бактериоза картофеля атакует российские поля

А.М. ЛАЗАРЕВ,
старший научный сотрудник ВИЗР

Причиной серьезных потерь урожая картофеля в Российской Федерации может оказаться возбудитель *Dickeya dianthicola* (син. *Erwinia chrysanthemi*), распространение которого на территории страны с каждым годом расширяется. Приоритет его обнаружения в нашей стране принадлежит группе авторов ряда столичных научных учреждений (Карлов и др., 2010, 2011), которые внесли значительный вклад в изучение микроорганизмов *Dickeya* spp.

В Российской Федерации к настоящему времени этот бактериоз выявлен специалистами ВНИИ фитопатологии и МСХА в ряде регионов страны, в том числе в Воронежской, Московской и Нижегородской областях. Как и московские ученые (Игнатов, www.zizh.ru), автор статьи придерживается точки зрения, что погодные условия вегетационных сезонов 2008–2010 гг. могли спровоцировать проявление новой формы «черной ножки», а затем способствовать ее широкому распространению.

В 2009 г. в результате анализа пораженных черной ножкой и мокрой гнилью образцов картофеля из Липецкой области отечественными специалистами впервые были выделены патогенные штаммы, которые были идентифицированы как *D. dianthicola*.

Симптоматика бактериоза. Признаки нового бактериоза картофеля в значительной мере аналогичны симптомам общеизвестной болезни этой культуры – черной ножке стеблей и мягкой гнили клубней, вызываемой *Erwinia carotovora*. До недавнего прошлого в нашей стране принято было считать, что только *E. carotovora* вызывает эти типичные хорошо знакомые всем картофелеводам признаки бактериоза. Патоген поражает ог-

ромное количество как культурных, так и дикорастущих растений и имеет две разновидности: условно называемую «стеблевую» форму (ЕСА) – subsp. *atroseptica* (van Hall, 1902) Dye, 1969 и «клубневую» (ЕСС) – subsp. *carotovora* (Jones, 1901) Bergey, Harrison, 1923; проявляется в виде увядания и загнивания стеблей и мягкой гнили клубней. Предвсходное развитие бактериальной клубневой инфекции или раннее послевсходное проявление обычно сопровождаются обширным загниванием материнского (семенного) клубня и ведет, как правило, к выпадению кустов. Более позднее обнаружение черной ножки фиксируют в фазе цветения. Симптомы проявления на всходах выражаются в резком отставании в росте, листья желтеют, становятся мелкими, жесткими и закручиваются вдоль средней жилки. Побеги располагаются под острым углом к стеблю и тянутся вверх. Нижняя часть стебля на уровне почвы размягчается и загнивает, приобретает различные оттенки от желто-коричневого до темного (отсюда название «черная ножка»). Пораженные растения легко выдергиваются из почвы, многие из них погибают. Через столоны бактерия проникает в клубни, часть которых загнивает и превращается в мягкую кашицеобразную слизистую массу (мокрая гниль), позже при участии сапрофитных и полусапрофитных организмов клубни полностью разлагаются, приобретая резкий неприятный запах. Часто болезнь на клубнях протекает незаметно (инфекция находится в скрытом виде, в основном в столонной части). Количество молодых клубней со скрытой формой инфекции зависит от степени проявления черной ножки на растениях в вегетационный период. В отдельные годы до 75 % клубней под большим кустом являются носителями фитопа-

тогенных бактерий. При отсутствии благоприятных погодных условий болезнь не развивается, бактерии из посадочного клубня через растение и столоны без видимых признаков проникают в дочерние клубни.

Систематическое положение патогена. История всестороннего изучения *E. carotovora* насчитывает более века. Сам род *Erwinia* был сформирован в 1917 г., в него впоследствии включили все виды семейства *Enterobacteriaceae*, патогенные для растений, в том числе бактерии пектолитические, то есть разлагающие растительную ткань (например, *E. carotovora* и *E. chrysanthemi*) и непектолитические (*E. amylovora*). За последние полвека бактерия *E. carotovora* получила немало синонимов по различным систематическим положениям: *Pectobacterium carotovorum* var. *atrosepticum*, *E. phytophthora*, *E. aridaeae*, *P. carotovorum* subsp. *atrosepticum*, *P. atrosepticum* и др.

Основываясь на ряде биохимических свойств пектолитических видов *Erwinia*, Waldee E.L. (1945) предложил для них организовать новый род *Pectobacterium*. С этого момента фитобактериологи разделились, образно говоря, на два лагеря, обозначая родовое название этого патогена двояко, хотя в научной литературе все эти годы в значительной мере доминировало название *E. carotovora*. Обширные дополнительные исследования на основе анализа 16S рДНК склонили мнение большинства научного сообщества к необходимости восстановления прежнего родового названия – *Pectobacterium* (Waldee, 1945; Hauben et al., 1998) (табл. 1).

Свое название вид *E. chrysanthemi* (Burkholder et al., 1953) получил как возбудитель бактериоза хризантемы. Дальнейшие исследования большого набора его штаммов выявили, что эти микроорганизмы являются причиной заболевания очень широкого круга растений-хозяев (более 16 двудольных и 10 однодольных семейств) (Lelliott, Dickey, 1984; Самсон et al., 2005; Ma et al., 2007). В связи с этим систематики Lelliott R.A. и Dickey R.S. (1984) разделили вид на 6 разно-

Таблица 1

Старое название	Новое название
<i>E. carotovora</i> subsp. <i>atroseptica</i>	<i>P. atrosepticum</i>
<i>E. carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>	<i>P. carotovorum</i>
<i>E. chrysanthemi</i>	<i>Dickeya</i> spp.: <i>D. chrysanthemi</i> , <i>D. dadantii</i> , <i>D. dianthi-</i> <i>cola</i> , <i>D. zeae</i> , <i>D. solani</i>

видностей «патоваров» – «*chrysanthemi*», «*dianthicola*», «*dieffenbachiae*», «*paradisiaca*», «*parthenii*» и «*zeae*», основываясь на специфичности их растений-хозяев. Применение анализа рДНК-гибридизации и широкое изучение биохимических характеристик пектолитических бактерий подтолкнуло научное сообщество к тому, чтобы виды группы «*chrysanthemi*» полностью отделить от группы-рода *Erwinia* и дать им новое родовое название *Dickeya* (саму группу этих патоваров именовать *Dickeya* spp.) в честь выдающегося микробиолога Dickey R.S. (Samson et al., 2005; Ma et al., 2007; Toth et al., 2011).

Первое появление нового патогена *D. dianthicola* (еще под названием *E. chrysanthemi*) на картофеле зафиксировано в Нидерландах в 1972 г. (тогда эту бактерию, в основном, связывали с болезнями декоративных культур). Позднее бактерию выявили на полях многих европейских государств. Интерес к ней значительно вырос за последние 5 лет: это были

годы активизации ее вредоносности и значительных потерь семенных и продовольственных партий картофеля.

К 2005 г. в результате изучения комплекса физиологических и молекулярных признаков этого патогена окончательно сформировалось мнение группы фитобактериологов во главе с Samson R. (Франция) обозначать его как *D. chrysanthemi* (Samson et al., 2005), который входит в число 6 обособленных ими видов. К настоящему времени последние уже четко разграничены на следующие виды (соответствуют в определенной мере конкретному патовару) – *D. dianthicola*, *D. dadantii*, *D. zeae*, *D. chrysanthemi* bv. *chrysanthemi*, *D. chrysanthemi* bv. *parthenii*, *D. paradisiaca*, *D. dieffenbachiae*. Одновременно западноевропейские ученые также выяснили, что все *Dickeya* spp. (кроме *D. paradisiaca*) обнаружены на широком спектре декоративных растений, многие из которых являются предметом экспорта (Lee et al., 2002; Lee, Yu, 2006.).

В таблице 2 отражены виды бактерий *Dickeya* spp. (с обозначением их синонимов) и поражаемые ими растения-хозяева.

Диагностика возбудителя. Большой группой фитобактериологов (Samson et al., 2005) проводилось всестороннее изучение значительного штаммового состава нового патогена *D. dianthicola* новейшими мето-

дами исследований (ПЦР-анализ и др.). К 2004–2005 гг. они выяснили, что в составе *D. dianthicola* имеются бактерии («биовар 3»), которые ученые нашли целесообразным выделить в отдельный вид (*D. solani*). Микроорганизмы этого «биовара 3» характеризуются специфическими особенностями, в частности, большей агрессивностью по отношению к картофелю.

В настоящее время дискутируется вопрос, откуда появились эти агрессивные бактерии *D. solani*. Фитобактериологами установлено, что *D. dianthicola* вызывает бактериозы картофеля, томата, цикория, топинамбура, а также ряда декоративных растений (бегонии, георгина, фрезии, гиацинта, ириса, каланхоэ, гвоздики и сенполии). Можно предположить, что патогенные свойства *D. dianthicola* могли претерпеть изменения на каком-то растении-хозяине, после чего патоген стал для картофеля более агрессивным.

Различные виды *Dickeya* spp. могут быть диагностированы по типичным профилям их жирных кислот (Laurila et al., 2008). Stead D.E. (1999), Seawiak et al. (2009b), Toth et al. (2011) считают, что это разделение возможно по конечным результатам REP-PCR. Изоляты *D. dianthicola* (также биовары 1, 7 и 9) формируют особый профиль при работе с любой из этих методик. Риботипирование успешно ис-

Таблица 2

Растения-хозяева возбудителей – бактерий рода *Dickeya*

Виды рода <i>Dickeya</i>	Растения-хозяева
<i>D. dianthicola</i> (син.: <i>E. chrysanthemi</i> биовары 1, 7, 9; <i>E. chrysanthemi</i> pv. <i>dianthicola</i> ; <i>Pectobacterium chrysanthemi</i> pv. <i>dianthicola</i>)	Гвоздика китайская, картофель, томат, цикорий, артишок, георгин, гиацинт, ирис, каланхоэ
<i>D. dadantii</i> (син.: <i>E. chrysanthemi</i> биовар 3, несколько штаммов; <i>Pectobacterium chrysanthemi</i> биовар 3, несколько штаммов)	Пеларгония, картофель, батат, ананас, банан, виды гвоздики, эуфорбия, сенполия, кукуруза, филодендрон, сциндапус (чертов плющ), крестовник, эрингиум (синеголовник), сингониум (гусиная лапка)
<i>D. zeae</i> (син.: <i>E. chrysanthemi</i> биовар 8 и биовар 8; несколько штаммов; <i>Pectobacterium chrysanthemi</i> биовар 8 и биовар 8, несколько штаммов)	Кукуруза, картофель, ананас, банан, табак, рис, брахиария, хризантема, пшеница, виды гвоздики, ктенанте, ахмея (эхмея), сциндапус, капуста (<i>Brassica</i>), диффенбахия
<i>D. chrysanthemi</i> bv. <i>chrysanthemi</i> (син.: <i>E. chrysanthemi</i> биовар 5; <i>E. chrysanthemi</i> pv. <i>chrysanthemi</i> ; <i>Pectobacterium chrysanthemi</i> pv. <i>chrysanthemi</i>)	Хризантема, цикорий, томат, подсолнечник, картофель, морковь, патрениум (дикий хинин), эуфорбия
<i>D. paradisiaca</i> (син.: <i>E. chrysanthemi</i> биовар 4; <i>E. chrysanthemi</i> pv. <i>paradisiacal</i> ; <i>E. paradisiaca</i> ; <i>Brenneria paradisiaca</i>)	Банан
<i>D. dieffenbachiae</i> (син.: <i>E. chrysanthemi</i> биовар 2; <i>E. chrysanthemi</i> pv. <i>dieffenbachiae</i> ; <i>Pectobacterium chrysanthemi</i> pv. <i>dieffenbachiae</i>)	Диффенбахия, томат

пользуется для распознавания штаммов *Dickeya* spp. (Nassar et al., 1994).

ПЦР все чаще применяют для обнаружения и идентификации р. *Dickeya* (совместно всех видов *Dickeya*). Наиболее широко применяемые тесты для изоляции этой группы основаны на ADE праймеров (ADE1/ADE2) из *pectate* лиазы (PEL) гена (Nassar et al., 1996). Альтернативный метод ПЦР, разработанный группой авторов (Toth et al., 1999, 2001) позволяет выявлять мягкогнилостные возбудители р. *Erwiniae* как в качестве единой группы, так и с дифференциацией отдельных ее патогенов. Другие варианты ПЦР-анализов также возможны для диагностики (Smid et al., 1995; van der Wolf et al., 1995). Комбинированный метод для одновременного обнаружения *Dickeya* spp. и *P. atrosepticum*, предложенный на основе мультимплексной ПЦР, имеет некоторые преимущества в скорости (Diallo et al., 2009). Выявление *Dickeya* spp. с помощью ИФА-метода, моноклонального анализа и ПЦР-теста с успехом осуществлено рядом зарубежных ученых (Nassar et al., 1996; Singh et al., 2000; van der Wolf et al., 2006; Toth et al., 2011; Tsrer et al., 2011). Аналогичных результатов добились и отечественные авторы при использовании ИФА-диагностикума (Карлов и др., 2010, 2011; Карлов, 2011), который позволяет выявлять бактерии *D. dianthicola* в клубневом экстракте. В случае обычного варианта ИФА нижний порог чувствительности колеблется в пределах 105–2 × 104 клеток/мл, а при применении БИО-ИФА выявляют даже 2 клетки в 1 мл. Отметим также, что эти авторы считают, что общепринятыми биохимическими тестами не представляется возможным разграничить *D. dianthicola* и *D. solani* (Карлов, 2011). Поэтому для разграничения этих близкородственных микроорганизмов придется прибегать к ПЦР- или ИФА-диагностике.

Некоторые авторы для выделения бактерий *Dickeya* spp. рекомендуют селективную пектатную среду с кристалл-виолетом (Cuppels, Kelman, 1974). Недавно предложены модифи-

кации двуслойной среды для изоляции как обеих разновидностей *Pectobacterium*, так и *Dickeya* spp. (Nyman et al., 2001; Bdliya, Langerfeld, 2005). Культивирование на этой среде при различных режимах температуры и с добавлением эритромицина предложено для разграничения *P. atrosepticum*, *P. carotovorum* и *Dickeya* spp. при их изоляции из растительного материала (Pérombelon, Nyman, 1986), однако Janse J.D. и Spit В.Е. (1989) отмечают не всегда стабильные ее результаты. Дифференциальная среда, основанная на характерном выделении бактерией *Dickeya* spp. голубого (синего) не растворимого в воде пигмента индигоидина, недавно продемонстрирована при разграничении *Dickeya* spp. и мягкогнилостных *Pectobacterium* spp. (Lee, Yu, 2006). На картофельно-декстрозном агаре двухсуточные колонии *D. dianthicola* представляют собой по форме округлые выпуклые, гладкие или скульптурные с изрезанными краями (в зависимости от содержания влаги в питательной среде). Через 4–5 суток они напоминают по форме жареные яйца – крупный приподнятый розовый центр в окаймлении изрезанного поля, позднее становящимся кораллового цвета (Lelliott, Stead, 1987). Carter В. (Англия) сообщает, что при выделении бактерия *D. solani* дает характерные желтые колонии на картофельно-декстрозном агаре и ряде неселективных сред (Toth et al., 2011).

Специалисты (Toth et al., 2011) отмечают способность видов *Dickeya* spp., в отличие от *P. atrosepticum*, проявлять свои симптомы на картофеле не только в прохладных и влажных условиях, но и в теплых широтах (в том числе Северной Америки, Африки, Израиля и самой континентальной Европы). Это вызывает серьезную обеспокоенность зарубежных картофелеводов из-за возможности более широкого распространения и увеличения вредоносности черной ножки благодаря взаимозаменяемости этих пектолитических патогенов (*P. atrosepticum* и видов *Dickeya* spp.) при различных погодных условиях. Также

высказывается предположение, что климатические изменения (повышение температуры весной и летом) могли повлечь за собой проблемы с теплолюбивыми видами *Dickeya* spp., особенно с высокоагрессивным *D. solani*, который на протяжении последних 5–6 лет вызывает наибольшие потери урожая картофеля. Из-за широкого диапазона растений-хозяев (в том числе и декоративных культур), бактериальная инфекция может получить широкое распространение в мире не только через торговлю семенным и продовольственным картофелем, но и через коммерческую продажу цветочных растений. Учитывая возможность переноса *Dickeya* spp. также через речную или оросительную воду, специалисты-фитобактериологи должны быть постоянно готовы к расширению ареала и спектра поражаемых растений этими бактериями (уже имеются сведения об их вредоносности на луке, сахарной кукурузе).

В мировой практике отнесение изолятов, выделенных из ряда растений-хозяев (в том числе из картофеля), к *D. dianthicola* не всегда четко идентифицируется по патовару (Lelliott, Dickey, 1984) или биовару (Samson, Nassan-Agha, 1978). Без проведения же этих анализов сложно отнести эти изоляты непосредственно к конкретному виду *Dickeya* spp. Имеются сведения относительно выделения *D. dianthicola* из декоративных растений-хозяев в США, Колумбии, Японии и Новой Зеландии (Bradbury, 1986).

Для проявления симптомов бактериоза необходим более низкий уровень инфекции *Dickeya* spp., чем для *P. atrosepticum*. Так, в результате инфицирования только 10 бактериальными клетками *D. solani* и штаммами *D. dianthicola* (с более высокими оптимальными температурами) почти все клубни восприимчивого сорта оказались пораженными как при 21 °С, так и при 27 °С. В Польше отмечают, что штаммы *D. solani* вызывают более тяжелые потери, чем *D. dianthicola*, *P. atrosepticum* и *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* (Lojkowska et al., 2010). Зато на основании результатов трех-

летних исследований Czajkowski R. et al. (2010) не выявлено особой разницы в заболеваемости картофеля между *D. solani* и *D. dianthicola*. Tsror L. (Израиль) предлагает проводить сравнительную оценку агрессивности тестируемых штаммов *D. solani* сравнением клубневых биопроб (инкубация 48 ч при 30 °C), различающихся по весу загнившей ткани в диапазонах от 0,4 до 4 г (Toth et al., 2011).

Устойчивость сорта картофеля к патогену. Пока отсутствуют четкие сведения в зарубежной литературе относительно устойчивости сортов картофеля к *Dickeya* spp. В то же время предварительные исследования английского специалиста Stead D.E. показывают, что все испытанные им сорта были неустойчивы к *D. dianthicola*, хотя по-разному страдали от проявления болезни (Toth et al., 2011). Czajkowski R. et al. (2010) сообщает, что *D. solani* способен колонизировать корни растений картофеля из почвы в течение суток, независимо от их поражения. В опытах этих авторов возбудитель был обнаружен в столонах и стеблях через 15 дней после инфицирования почвы. Высказывается мнение, что *Dickeya* spp. активнее оккупирует сосудистую систему растений картофеля, чем *P. atrosepticum* (Czajkowski et al., 2010; Toth et al., 2011). Хотя было сделано не сравнительное исследование, есть косвенные свидетельства того, что *Dickeya* spp. лучше оккупирует сосудистую систему растений картофеля, чем *P. atrosepticum* (Czajkowski et al., 2009a). Есть свидетельства, что нет существенных различий в скорости заселения материнского клубня между двумя возбудителями, хотя влияние температуры на такое разграничение возможно еще недооценено. Детальные исследования показывают, что *Dickeya* spp. и *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* могут быть также обнаружены в высоких концентрациях в столонном конце клубней, в то время как оба патогена могут находиться в относительно небольших количествах в их кожуре или в более глубоких слоях их растительной ткани (Czajkowski et al., 2009). Но при этом

авторы не находят никакой связи относительно данного заключения в отношении обоих патогенов и различными сортами картофеля.

Источники инфекции. Известны факты выживания *Dickeya* spp. в сорных растениях, например, в *Solanum dulcamara* в Швеции (Olsson, 1985). В Израиле весной детально проанализирован дважды (2009–2010 гг.) бессимптомный растительный материал 12 местных сорняков (*Cyperus rotundus*, *Orobanche aegyptiaca*, *Amaranthus spinosus*, *Polygonum equisetiforme*, *Chenopodium* sp., *Heliotropium* sp., *Centaurea iberica*, *Sorghum halepense*, *Malva nicaeensis*, *Cynodon dactylon*, *Amaranthus blitum* and *Solanum elaeagnifolium*) на предмет наличия *Dickeya* spp. В обоих сезонах инфекция этой группы бактерий была выявлена в многолетнике *C. rotundus* – 6,7 % (2009 г.) и 14,3 % (2010 г.) (Toth et al., 2011). Таким образом, следует предполагать, что дикие растения-хозяева способны оказывать существенное влияние на выживание и распространение этих микроорганизмов.

Также имеются многочисленные сведения, что фитопатоген *D. dadantii* тесно связан с некоторыми насекомыми. Так, он способен вызывать гибель гороховой тли *Acyrtosiphon pisum* (Grenier et al., 2006; Costechareyre et al., 2010). Grenier A.-M. et al. (2006) добавляет, что этот микроорганизм характеризуется низкой патогенностью для трех видов насекомых (дрозофилы *Melanogaster*, *Sitophilus oryzae* и *Spodoptera littoralis*). Это означает, что данная бактерия может сохраняться некоторое время в их мертвых или живых телах.

Бактерии *Dickeya* spp. менее морозостойки в почве, успешно выживают и переносятся через речную воду, в отличие от микроорганизма *E. carotovora*.

Меры борьбы. Независимо от источника инфекции последствия незамеченного проявления и невнимания к *Dickeya* spp. могут быть очень серьезными. Незамеченная вспышка бактериоза картофеля от *Dickeya* spp. может сильно нарушить систему се-

меноводства и промышленного выращивания картофеля. Ведь ранее система защиты картофеля от черной ножки, особенно серодиагностика и сортимент, разрабатывалась применительно к *Pectobacterium* spp. В некоторых странах введены жесткие требования к качеству семенного материала в отношении *Dickeya* spp.: в Израиле эти микроорганизмы даже объявлены карантинными объектами (Tsror et al., 2009), а в Шотландии в 2010 г. принято решение ввести так называемую нулевую «терпимость» в отношении всех *Dickeya* spp. для отечественного семенного материала картофеля. Это важно понимать и в плане сложности диагностики этих новых патогенов при экспорте семенного и продовольственного картофеля в Россию.

Защитные мероприятия, рекомендуемые для *Dickeya* spp., по существу такие же, как и со всеми бактериозами картофеля. Сводятся они, как правило, к соблюдению всех приемов агротехники и использованию здорового семенного клубневого материала. Несомненно, картофелеводы должны качественно подготавливать поля под культуру, исключая возможное затопление из-за проливных дождей во время вегетации. Своевременно проводить цикл боронований и окучиваний, чтобы успешно сформировалась корневая система и надземные органы. Обязательна выбраковка и удаление зараженных клубней во время выращивания, уборки и сортировки.

В регионах, где отсутствует *Dickeya* spp., меры безопасности должны быть направлены на предотвращение ввоза возбудителя из районов его активного проявления. Наиболее вероятным источником *D. dianthicola* и *D. solani* являются, прежде всего, инфицированные клубни семенного картофеля (Lumb et al., 1986; Laurila et al., 2006; Siawiak et al., 2009a; Tsror et al., 2009).

Кроме того, Toth L. et al. (2011) предполагают, что вероятным вариантом ухода от бактериальной инфекции *Dickeya* spp. может послужить создание определенных картофелевозделывающих зон, полностью свободных

от *Dickeya*-инфекции, где будут созданы особые условия для культивирования картофеля.

К сожалению, эффективные пестициды, позволяющие подавить внутреннюю инфекцию бактериозов, пока отсутствуют. Но отдельные препараты способны уничтожить бактерии на поверхности клубней. Учитывая очень близкое сходство биологических свойств бактерий групп *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* и *Dickeya* spp., полностью поддерживаем мнение московских ученых (Игнатов, www.zizh.ru;

Карлов, 2011) о возможности применения фитобактериомицина (фитолавина-300) против патогенов второй группы путем предпосадочного протравливания семенных клубней и обработки растений картофеля во время вегетации (Бушкова, Лазарев, 1984; Лазарев, 1989). Так, столичными коллегами доказана его эффективность против бактерии *D. dianthicola* в концентрациях выше 40 мг/л (in vitro).

Хотя биологические особенности бактерий *D. dianthicola* и *D. solani* плохо изучены группой вышеупомя-

нутых отечественных специалистов, пока еще точно не определен его штаммовый состав на территории как европейской части, так и всей страны. Кроме того, в настоящее время неизвестна плотность их распространения по регионам, поэтому новая «черная ножка», вероятно, может представлять серьезную проблему при ее диагностике для семеноводства культуры, а также для карантинной службы ввиду больших закупок страной значительных партий экспортного картофеля.

Поздравляем ветерана

29 апреля исполнилось 80 лет В.А. Шапе – первому директору бывшего Всесоюзного научно-исследовательского института биологических методов защиты растений (г. Кишинев). Созданный на базе Молдавского филиала ВИЗР этот институт сыграл заметную роль в развитии биологических методов в СССР, координируя работу, ведущуюся в различных регионах страны и обогащая арсенал берущихся на вооружение сельского хозяйства страны биологических средств и методов собственными исследованиями. На долю молодого ученого выпала нелегкая задача становления нового научного учреждения, призванного обеспечить альтернативу доминировавшему тогда химическому методу защиты растений.

Выходец из коренных слоев населения, Всеволод Антонович родился в многодетной крестьянской семье в многонациональном селе Гертоп Григориопольского района. В 1949 г. с отличием окончил школу, в 1953 г. – Кишиневское училище виноградарства и виноделия, а в 1957 г. – Кишиневский СХИ по специальности плодоводство и виноградарство. Работая по специальности, защитил кандидатскую диссертацию.

Возглавляемый молодым ученым институт быстро приобрел всесоюзную известность. Были подобраны талантливые кадры, среди которых преобладала молодежь из Молдавии. Наметилась актуальная тематика исследований – изучение видового состава и экологических особенностей энтомофагов важнейших вредителей сельскохозяйственных культур, путей их сохранения, накопления и активизации в агроценозах. Были обосно-



ваны технологические процессы производства и применения энтомофагов и акарифагов. Проведены идентификация и отбор вирусов и микроорганизмов, разработаны технологии их применения. Заметным вкладом стали работы института по идентификации и синтезу новых половых феромонов, разработке технологий их применения. Успехам института способствовал созданный при Всеволоде Антоновиче климат творчества и тесного взаимодействия ученых с другими научными учреждениями Молдавии и всего государства.

В.А. Шапа – автор более 200 научных публикаций по защите персика, яблони, груши, грецкого ореха, винограда, пшеницы. Он был членом редколлегий журналов «Защита растений», «Садоводство, виноградарство и виноделие Молдовы», заместителем председателя правления Молдавского общества охраны природы.

В 1976 г. В.А. Шапа был направлен в зарубежную командировку, где трудился 4 года. Вернувшись в 1980 г. в Молдавию, он руководил лабораторией защиты растений в НИИ плодоводства. Сейчас ученый на заслуженном отдыхе.

Заслуги и достижения В.А. Шапы в научно-производственной деятельности отмечены многими медалями и почетными грамотами.

Ученые ВИЗР желают Всеволоду Антоновичу хорошего здоровья, благополучия и долгих лет жизни.

В.А. ПАВЛЮШИН,
директор ВИЗР,
академик Россельхозакадемии